

深度学习与神经网络

课程大纲

第一部分

深度学习概述：从感知机到深度神经网络，介绍深度学习的基本概念、发展历程和应用场景。

神经网络基础：神经元模型、激活函数、损失函数、反向传播算法，理解神经网络的基本原理。

卷积神经网络 (CNN)：用于图像识别和计算机视觉任务，介绍卷积层、池化层和全连接层的结构。

循环神经网络 (RNN) 与长短期记忆网络 (LSTM)：用于处理序列数据，介绍 RNN 的变体及其在自然语言处理中的应用。Universal Approximation Theorem, Nash Embedding Theorems, word-embedding vector space

生成对抗网络 (GAN)：用于生成逼真的数据样本，介绍生成器和判别器的训练过程。Axiom of Choice

强化学习：结合深度学习与强化学习，介绍 Q-learning 和策略梯度方法，应用于机器人学习和游戏 AI。

第二部分

自然语言处理 (NLP)：利用深度学习模型进行文本分类、机器翻译和 sentiment analysis。

计算机视觉进阶：目标检测 (YOLO, Faster R-CNN)、图像分割 (U-Net) 和人脸识别技术。

自动驾驶技术：结合深度学习与传感器数据，实现环境感知和路径规划。

AlphaGo Zero 与 superhuman：介绍 AlphaGo Zero 的自举训练过程，以及其在围棋领域的突破。AlphaZero, MuZero

生成式模型：变分自编码器 (VAE) 和生成式对抗网络 (GAN) 在图像生成和文本生成中的应用。SAE level 4

未来展望：深度学习在医疗、金融和科学发现中的潜在应用。ready, Alphabet/Waymo, SAE level 4

Alphabet/Waymo 自动驾驶系统开发

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数的设计至关重要。奖励函数决定了系统在学习过程中的行为目标，是强化学习算法的核心组成部分。

Reward Is Enough 奖励函数设计 reward 函数设计 reward 函数设计 reward 函数设计 Reward 函数设计

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数的设计至关重要。奖励函数决定了系统在学习过程中的行为目标，是强化学习算法的核心组成部分。SAE level 4 自动驾驶系统开发

Nash Embedding Theorems 嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间 deep learning reinforcement learning

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间 reward

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

嵌入定理 Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间

Universal Approximation Theorem 通用逼近定理 selfish gene 自私基因

通用逼近定理 selfish gene 自私基因

通用逼近定理 selfish gene 自私基因

1 AlphaGo 围棋人工智能挑战赛

2.

4 Axiom of Choice

[illegible][illegible]

Solyndra [arXiv](#)
[arXiv](#)

□□□□□□□□□□□□□□□□ A□B□C□D□E □□□□□□□□

1.

2.

3. Chaitin's constant

4.

5. □□□□ 1 - 4 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

B. \mathbb{Z}_2 symmetry

6. relevance theory

7.

8. Grigori Perelman – Poincaré conjecture

9. Demis Hassabis □ AlphaGo □ intuition □ intuition □□ Demis Hassabis □□ AlphaGo □□□ intuition □□□□□ AlphaGo □□□□□□□□□□ a meta-solution to any problem □

10. AlphaGo **Nature** **superhuman performance**

C. □□□□□□□□□□□□□□□□

11. form

12. motif

13. `truth` 和 `truth` 是否相同？

14. □□□□□□□□ The Selfish Gene□□ The Immortal Gene□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

15. Freeman Dyson Birds and Frogs birds
frogs

16. Austrian School of Economics

17. selfish gene

D. □□□□□□□□□□□□□□□□:

19.

[illegible]

21. Turing Machine deterministic, probabilistic, etc.

22. □□ Turing Test □□□□□□□□□□□□□□□□ SAE level 4 □level 5 □□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□

23. word-embedding vector space, encoder-decoder, attention, transformer, BERT

24. ☐ deep-learning ☐ deep residual networks ☐ generative adversarial networks, etc. ☐

25. Universal Approximation Theorem overfitting underfitting chaos phenomena

26. `reward` `Reward Is Enough`

27. selfish gene

28.

E. □□□□:

29. O.J.Simpson

30. reward

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Freeman Dyson

[illegible][illegible]

□ □

□□□□“□□□□□□”□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

[illegible]

AlphaGo Nature
SAE level 5 SAE level 4

[illegible][illegible][illegible]

The Selfish Gene

Freeman Dyson a
great bird frog bird frog frog
 frog bird

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

“natural law”

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

[illegible][illegible]

Deepmind Reward Is Enough

Reward Is Enough

[illegible][illegible][illegible][illegible]

1111

[illegible][illegible][illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

[illegible]